

Государственное
бюджетное учреждение
здравоохранения «Санкт-
Петербургский клинический
научно-практический
центр специализированных
видов медицинской помощи
(онкологический)

им. Н.П. Напалкова»
(Санкт-Петербург, Россия)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА. ПРЕДРЕАБИЛИТАЦИЯ КАК КОМПОНЕНТ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ

И.А. Важенин, И.Е. Лавров, А.В. Эпп, Е.С. Цыганкова,
Н.М. Волков, В.М. Моисеенко

PROMISING APPROACHES TO THE BEHAVIOR OF ELDERLY AND ELDERLY PATIENTS. PRERENABILITATION AS A COMPONENT OF PREOPERATIVE PREPARATION

И.А. Важенин
Заведующий отделением медицинской реабилитации пациентов с соматическими
заболеваниями ГБУЗ «СПбКНнЦСВМП(о) им. Н.П. Напалкова».
197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68А.

И.Е. Лавров
Врач физической и реабилитационной медицины отделения медицинской
реабилитации пациентов с соматическими заболеваниями.

А.В. Эпп
Врач-терапевт отделения медицинской реабилитации пациентов
с соматическими заболеваниями.

Е.С. Цыганкова
Медицинский психолог отделения медицинской реабилитации пациентов
с соматическими заболеваниями.

Н.М. Волков
Кандидат медицинских наук, заместитель директора по химиотерапевтическому
и радиотерапевтическому лечению ГБУЗ «СПбКНнЦСВМП(о) им. Н.П. Напалкова».

В.М. Моисеенко
Доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН,
директор ГБУЗ «СПбКНнЦСВМП(о) им. Н.П. Напалкова».

I.A. Vazhenin
Head of rehabilitation department, St. Petersburg Clinical Research and Practical Center
of Specialized Types for Medical Care (Oncological) named after N.P. Napalkov.
197758, Saint Petersburg, Pesochny settlement, Leningradskaya st., 68A.

I.E. Lavrov
Physical and rehabilitation medicine physician.

A.V. Epp
Doctor therapist.
E.S. Tsygankova
Medical psychologist.

N.M. Volkov
PhD, head of chemotherapy and radiotherapy departments
of St. Petersburg Clinical Scientific and Practical Center for Specialized Types of Medical
Care (Oncological) named after N.P. Napalkov.

V.M. Moiseyenko
Corresponding Member, Russian Academy of Sciences, Professor, DSc, PhD, MD,
Director, St. Petersburg Clinical Research and Practical Center of Specialized Types for
Medical Care (Oncological) named after N.P. Napalkov.

Рост продолжительности жизни и старение населения приводят к увеличению числа пациентов пожилого и старческого возраста с онкологическими заболеваниями. По данным ВОЗ, более 60% всех онкологических заболеваний диагностируются у лиц старше 65 лет. Поэтому становится все более необходимым разрабатывать подходы, учитывающие возрастные особенности пациентов.

Среди них – и потребность в проведении предреабилитации. С возрастом организм человека подвергается множеству изменений, которые могут негативно сказаться на его способности переносить операции и восстанавливаться после них. В этом контексте предреабилитация становится важным инструментом, направленным на подготовку пожилых пациентов к предстоящим хирургическим вмешательствам. Предреабилитация включает в себя комплекс мероприятий, направленных на снижение физической и психологической нагрузки на организм, что, в свою очередь, может значительно улучшить результаты лечения и повысить качество жизни пациентов.

Актуальность данной работы обусловлена растущей потребностью в разработке эффективных методов предреабилитации для пожилых пациентов, которые готовятся к онкологическим операциям. Пожилые люди часто сталкиваются с такими проблемами, как старческая астения и саркопения, которые могут существенно ухудшить их общее состояние и снизить шансы на успешное восстановление после операции. В связи с этим исследование методов предреабилитации, направленных на профилактику патологических состояний, становится особенно значимым.

В данной статье рассматриваются историческое развитие предреабилитации, современное состояние проблемы профилактики старческой астении и диагностики саркопии, а также анализируются возможные вмешательства, направленные на их коррекцию. Важным аспектом исследования станет анализ результатов применения предреабилитации, что позволит оценить эффективность предложенных методов и их влияние на исходы хирургического лечения.

Ключевые слова: *Предреабилитация, нутритивная коррекция, психологическое сопровождение, физическое утражения.*

Increased life expectancy and population aging lead to an increase in the number of elderly and senile patients with oncological diseases. According to WHO, more than 60% of all oncological diseases are diagnosed in people over 65 years of age. In this regard, there is an increasing need to develop approaches that take into account age-related characteristics, including pre-rehabilitation. With age, the human body undergoes many changes that can negatively affect its ability to tolerate operations and recover after them. In this context, pre-rehabilitation becomes an important tool aimed at preparing elderly patients for upcoming surgical interventions. Pre-rehabilitation includes a set of measures aimed at reducing the physical and psychological stress on the body, which, in turn, can significantly improve treatment outcomes and improve the quality of life of patients. The relevance of this work is due to the growing need to develop effective pre-rehabilitation methods for elderly patients who are preparing for oncological operations. Elderly people often face such problems as frailty and sarcopenia, which can significantly worsen their general condition and reduce the chances for successful recovery after surgery. In this regard, the study of pre-rehabilitation methods aimed at preventing these conditions becomes especially relevant.

This article examines the historical development of pre-rehabilitation, in addition, the work will be devoted to the prevention of frailty and diagnostics of sarcopenia, as well as possible interventions aimed at their correction. An important aspect of the study will be the analysis of the results of pre-rehabilitation, which will allow us to evaluate the effectiveness of the proposed methods and their impact on the outcomes of surgical treatment.

Key words: *Prerehabilitation, nutritional correction, psychological support, physical exercise.*

Введение

В традиционной модели реабилитации выделяют 3 этапа. Первый из них – ранняя реабилитация, которая проводится в острый период болезни на отделениях медицинских организаций по профилю основного заболевания, будь то реанимация, травматологическое отделение или отделения противоопухолевой терапии. Вторым этапом реабилитации – реабилитация в стационарных условиях медицинских организаций. Этот этап начинается в ранний восстановительный период, когда человек уже может частично двигаться, но еще не способен к полноценному самообслуживанию. Он включает реабилитационные программы в стационарных отделениях реабилитации или реабилитационных центрах. Целью второго этапа реабилитации является максимальное восстановление утраченных или нарушенных функций, предупреждение осложнений, улучшение качества жизни и социальной адаптации пациента. Третьим этапом медицинской реабилитации,

как правило, проводится в амбулаторных условиях, в том числе в отделениях медицинской реабилитации поликлиник или в дневных стационарах. Основная цель этого этапа – дальнейшее восстановление функций, повышение адаптации к физическим нагрузкам и поддержание здорового образа жизни.

В случае онкологических пациентов вводится дополнительный этап реабилитации – предреабилитация (prehabilitation): это комплекс мероприятий, направленных на подготовку организма пациента к предстоящему лечению, в основном хирургическому. Его цель – минимизировать риски осложнений и ускорить восстановление после операции.

Исторический аспект

Первые работы по предреабилитации онкологических пациентов начали появляться в конце 1960-х годов. Они были посвящены подготовке пациентов перед оперативным лечением рака легкого и рака

молочной железы. Авторы описывали физические упражнения на укрепление дыхательной мускулатуры и мышц верхнего плечевого пояса. В 1976 г. N. Vailas показал улучшение функции внешнего дыхания после проведенных пульмонэктомии [1]. В 1986 г. J. Molinago предложила ввести физические упражнения, занятия фитнесом и танцами как часть предоперационной подготовки при раке молочной железы [2]. Особенно хочется отметить роль Вадима Николаевича Герасименко, советского ученого-онколога, который не только открыл первое в СССР отделение медицинской реабилитации, но и был одним из основоположников предреабилитации в Советском Союзе и мире. Вадим Николаевич изучал влияние предоперационной гимнастики на сроки восстановления больных после мастэктомий.

Серьезный прорыв произошел в 2016 г. после публикации пилотного двойного слепого рандомизированного плацебо-контролируемого исследования, в котором оценивалось включение сывороточного протеина в рацион пациентов, проходивших предреабилитацию по поводу опухоли прямой кишки. Они проходили так называемый тест шестиминутной ходьбы, и этот показатель физической активности до операции у контрольной группы был выше на 20,8 м, нежели у группы сравнения. Хотя функциональные показатели групп через 4 недели после операции уже были схожи, исследования по нутритивной поддержке были продолжены [3].

Так, в метаанализ от 2019 г. было включено 16 исследований с участием 1387 пациентов с опухолями ЖКТ различных локализаций. На предоперационном этапе 715 из них получали энтеральную нутритивную поддержку с включением сывороточного протеина, ω -3 полиненасыщенных жирных кислот, аргинина, а 672 пациента соблюдали обычную диету. Авторы отметили достоверное снижение частоты инфекционных осложнений на 17% ($p < 0,0001$) и длительности пребывания в стационаре пациентов, получающих нутритивную подготовку на предоперационном этапе ($p = 0,0007$) по сравнению с группой контроля, которым рекомендации по питанию не давались.

Трехкомпонентная мультимодальная методика предреабилитации была показана в рандомизированном клиническом исследовании PREHAB 2023 года, которое представляло собой международное многоцентровое исследование, проводившееся в клиниках с внедренными программами ускоренного восстановления после хирургических вмешательств. Пациенты с колоректальным раком проходили четырехнедельную мультимодальную программу предреабилитации, состоявшую из высокоинтенсивных упражнений 3 раза в неделю, нутритивной коррекции, психологической поддержки и – при необходимости, – отказа от курения. Количество тяжелых осложнений (индекс CCI > 20) в группе предреабилитации по сравнению с группой стандартной терапии было ниже – 21/123

(17,1%) против 38/128 (29,7%); $p = 0,02$. Меньше было и респираторных осложнений по сравнению с участниками, получавшими стандартную помощь: 19/123 (15,4%) против 35/128 (27,3%); $p = 0,02$ [4, 5].

Мультимодальную модель окончательно закрепил метаанализ 2025 года, осуществленный G.V. Logan et al.: он показал преимущество трехкомпонентной модели (физические упражнения, нутритивная коррекция, психологическое сопровождение) по сравнению с изолированной физической и нутритивной поддержкой [6].

Нутритивная коррекция и физические упражнения как профилактика старческой астении и саркопении в предоперационном периоде

Профилактика старческой астении у пожилых пациентов перед онкологическими операциями требует комплексного подхода и должна учитывать специфические характеристики этой группы пациентов. Регулярная физическая активность является одним из главных компонентов профилактических мероприятий [7]. Упражнения, направленные на укрепление мышц и улучшение выносливости, способствуют замедлению прогрессирования атрофии и поддержанию функциональной независимости [8, 9]. Важно, чтобы физическая активность была адаптирована к состоянию пациента и подбиралась с учетом уровня его физических возможностей.

Для подбора нутритивной терапии рекомендуется проводить оценку нутритивного статуса пациентов по шкале Nutritional Risk Screening (NRS) с целью выявления дефицита питания и своевременной коррекции рациона [10]. Обеспечение достаточного потребления белков, витаминов и минералов способствует укреплению иммунной системы и повышению общей устойчивости организма к стрессам, связанным с хирургическим вмешательством [11, 12]. Оптимальным считается уровень 1–1,5 г белка на килограмм массы тела в сутки [13, 14].

Методы оценки состояния здоровья – такие, как скрининговые инструменты и комплексная гериатрическая оценка, – играют важную роль в идентификации пациентов, подверженных риску развития старческой астении [15]. В современной онкологии наиболее используемым инструментом гериатрической оценки является шкала G8 [16]. На практике G8 используется как прескрининговый метод для отбора пациентов, нуждающихся в комплексном гериатрическом исследовании. Этот и другие методы позволяют не только оценить физическую активность и питание, но и выявить когнитивные и эмоциональные нарушения, требующие вмешательства [13].

Саркопения представляет собой возрастные изменения, связанные с потерей мышечной массы и силы, что значительно влияет на функциональные возможности пожилых пациентов [17]. Эта проблема

проявляется в виде слабости, быстрой утомляемости, а также повышенного риска инвалидности и других негативных последствий [9, 18]. Саркопения диагностируется по критериям, включающим измерения мышечной массы и силы – например, больным предлагаются тесты на сгибание рук и приседания [19].

На сегодняшний день выделяют 2 типа саркопении: первичную, которая развивается в результате естественного старения организма, и вторичную, возникающую на фоне хронических заболеваний и недостаточного питания [20]. Оценка мышечной массы и силовых показателей у пациентов старшего возраста позволяет выявить саркопению на ранних стадиях. Один из ключевых методов диагностики – вычисление индекса поражения мышечной массы и использование мио-количественных данных в МРТ или КТ. Эти методы неинвазивны и способны предоставить точные данные о количестве мышечной ткани [21].

Для улучшения состояния пожилых пациентов рекомендуется внедрять комплексную программу вмешательств, направленных на профилактику и лечение саркопении. Прежде всего, к ним относятся программы физической активности, включающие анаэробные тренировки длительностью не менее 30 мин в день, и силовые упражнения, которые способствуют наращиванию мышечной массы [22, 23]. Параллельно с физическими тренировками необходима коррекция питания для обеспечения достаточного количества белка и других необходимых нутриентов, что должно способствовать улучшению состояния мышц длительностью от двух до шести недель [24, 25].

Психологический аспект

Актуальность психологической предреабилитации онкопациентов подтверждена объективными цифрами: они приведены в недавно опубликованном систематическом обзоре и метаанализе А.Е. Hall et al., который охватил 20 рандомизированных клинических исследований с участием 2376 пациентов [26]. Все они перед операцией прошли психологическую подготовку в достаточно разнообразных формах: когнитивно-поведенческую терапию, поддерживающую терапию, терапию принятия ответственности (АСТ). Это привело к значительному снижению:

- продолжительности госпитализации – в среднем на 1,62 дня (ДИ 95% 2,90–0,35; $p=0,012$);
- боли – по соответствующим шкалам снизилась на 3,52 балла ($p<0,001$);
- тревожности – стандартизированная разница средних (SMD) составила приблизительно $-1,51$ (ДИ 95% 2,39–0,63; $p<0,001$);
- депрессии – SMD составила приблизительно $-1,48$ (ДИ 95% 2,38–0,58; $p=0,001$).

Эти результаты свидетельствуют о мощном влиянии психологической подготовки до лечения пациентов как на их эмоциональное состояние, так и на объективные клинические исходы. Метаанализ

D. Gennuso et al., объединивший данные 42 исследований (13 из которых были включены в количественный анализ), показал статистически значимое снижение по шкалам «HADS-депрессия» ($-0,71$, ДИ 95% 0,93–0,49) и «HADS-тревожность» ($-0,49$, ДИ 95% 0,76–0,23), а также улучшение физической выносливости по шестиминутному тесту ходьбы (разница в среднем $\approx 38,5$ м) [27]. Данные последних лет ясно демонстрируют: психологическая предреабилитация особенно ценна при онкологических вмешательствах, поскольку она снижает эмоциональное напряжение, улучшает физическое состояние и ускоряет восстановление после лечения [28].

Важным аспектом работы с пожилыми пациентами является создание атмосферы доверия и уверенности. Исчерпывающее объяснение предстоящей процедуры, методов анестезии и реабилитации помогает устранить неопределенность и позволяет пациентам чувствовать себя более уверенно. Важно, чтобы пациенты могли открыто выражать свои страхи и опасения, что формирует устойчивое психическое состояние перед операцией.

Психологическая поддержка имеет значение не только перед операцией, но и в послеоперационном периоде. Отчаяние и страх перед осложнениями могут усугублять состояние пациента, делая восстановление более сложным. Подходы к психологической помощи, направленные на модуляцию эмоционального фона, способствуют как физическому, так и психологическому восстановлению [29].

Не менее важны включение близких в процесс подготовки и реабилитации, а также поддержка со стороны родных и друзей: это может значительно повысить уровень комфорта и снизить уровень стресса. Проведение поддерживающих мероприятий, таких как беседы и группы самопомощи, может оказать положительное влияние на эмоциональное состояние пациентов.

Комплексный подход к предреабилитации пожилых пациентов включает внимательное отношение не только к физическим аспектам состояния, но и к психологическим. Значимость моральной поддержки, информирования и создания безопасной среды неоспорима для успешной подготовки к операциям и последующего восстановления эмоционального и физического состояния [30–32].

Заключение

Предреабилитация пожилых пациентов перед онкологическими операциями представляет собой важный и актуальный аспект современной медицины, который требует особого внимания и комплексного подхода. Население мира стареет, количество пожилых людей с онкологическими заболеваниями неуклонно растет, а значит, необходимость в разработке и внедрении эффективных методов предреабилитации становится особенно очевидной. Актуальность

данной темы обусловлена еще и тем, что пожилые пациенты часто сталкиваются с множеством сопутствующих заболеваний и функциональных нарушений, что делает их более уязвимыми к хирургическим вмешательствам и снижает шансы на успешное восстановление после операций.

Физические аспекты предреабилитации играют ключевую роль в подготовке пациентов к хирургическому вмешательству. Программы физической активности, направленные на улучшение мышечной силы, выносливости и общей физической формы, могут снизить риск развития осложнений после операции. Важно отметить, что физическая активность должна быть адаптирована к индивидуальным возможностям каждого пациента, что требует тщательной оценки их состояния и потребностей.

Психологическая поддержка также является неотъемлемой частью предреабилитации. Пожилые пациенты часто испытывают страх и тревогу перед предстоящим хирургическим вмешательством, что

может негативно сказаться на их общем состоянии и готовности к лечению. Психологическая поддержка, включающая консультации с психологами и групповые занятия, направленные на снижение уровня стресса, может существенно улучшить эмоциональное состояние пациентов и повысить их уверенность в успешном исходе операции.

Однако в настоящее время отсутствует единое мнение по срокам проведения предреабилитации. В литературных данных сроки варьируются от двух до шести недель.

Перспективы дальнейших исследований в области предреабилитации обширны. Необходимо продолжать изучение различных методик и подходов, а также их влияние на результаты лечения. Важно исследовать долгосрочные эффекты предреабилитации на качество жизни пациентов после операции, попытаться выявить группы лиц, которые могли бы получить максимальный эффект от предоперационной подготовки.

Список литературы

1. *Bailas N., Haiderer O., Kennedy J.H.* Extended preoperative assessment of patients undergoing pulmonary resection // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1968 Jul. – Vol. 56, № 1. – P. 123-31.
2. *Molinaro J., Kleinfeld M., Lebed S.* Physical therapy and dance in the surgical management of breast cancer. A clinical report // *Phys Ther.* – 1986 Jun. – Vol. 66, № 6. – P. 967-9.
3. *Gillis C., Loiselle S.E., Fiore J.F. Jr., Awasthi R., Wykes L., Liberman A.S., Stein B., Charlebois P., Carli F.* Prehabilitation with Whey Protein Supplementation on Perioperative Functional Exercise Capacity in Patients Undergoing Colorectal Resection for Cancer: A Pilot Double-Blinded Randomized Placebo-Controlled Trial // *J Acad Nutr Diet.* – 2016 May. – Vol. 116, № 5. – P. 802-12.
4. *Mclsaac D.J., Hladkovicz E., Bryson G.L., Forster A.J., Gagne S., Huang A., Lulu M., Lavallée L.T., Mooloo H., Nantel J., Power B., Scheede-Bergdahl C., van Walraven C., McCartney C.J.L., Taljaard M.* Home-based prehabilitation with exercise to improve postoperative recovery for older adults with frailty having cancer surgery: the PREHAB randomised clinical trial // *Br J Anaesth.* – 2022 Jul. – Vol. 129, № 1. – P. 41-48.
5. *Wang X., Chen R., Ge L., Gu Y., Zhang L., Wang L., Zhuang C., Wu Q.* Effect of short-term prehabilitation of older patients with colorectal cancer: A propensity score-matched analysis // *Front Oncol.* – 2023 Feb 16. – Vol. 13. – P. 1076835.
6. *Riggs L.G., Parke S.C., Beck K.L., Sinba D., Gill V., Van Ligten M.J., Bain P.A., Tyson M.D. 2nd, Abdul-Muhsin H.M., Quillen J.K., Doodoo C.A., De Luigi A.J., Branstiter N.L., Trinh Q.D., Psutka S.P.* Prehabilitative/rehabilitative exercise, nutrition, and psychological support for bladder cancer: A scoping review of randomized clinical trials // *Cancer.* – 2025 Jan 1. – Vol. 131, № 1. – P. e35608.
7. *Coderre D., Brahmbhatt P., Hunter T.L., Baima J.* Cancer Prehabilitation in Practice: the Current Evidence // *Curr Oncol Rep.* – 2022 Nov. – Vol. 24, № 11. – P. 1569-1577.
8. *Zhang Y., Tan S., Wang J., Zhang Z., Wu G.* Nutrition and exercise prehabilitation in elderly patients undergoing cancer surgery // *Asia Pac J Clin Nutr.* – 2021 Sep. – Vol. 30, № 3. – P. 349-357.
9. *Ngo-Huang A.T., Parker N.H., Xiao L., Schadler K.L., Petzel M.Q.B., Prakash L.R., Kim M.P., Tzeng C.D., Lee J.E., Ikoma N., Wolff R.A., Javle M.M., Koay E.J., Pant S.D., Folloder J.P., Wang X., Cotto A.M., Ju Y.R., Garg N., Wang H., Bruera E.D., Basen-Engquist K.M., Katz M.H.G.* Effects of a Pragmatic Home-based Exercise Program Concurrent With Neoadjuvant Therapy on Physical Function of Patients With Pancreatic Cancer: The PancFit Randomized Clinical Trial // *Ann Surg.* – 2023 Jul 1. – Vol. 278, № 1. – P. 22-30.
10. *Rombey T., Eckhardt H., Quentin W.* Cost-effectiveness of prehabilitation prior to elective surgery compared to usual preoperative care: protocol for a systematic review of economic evaluations // *BMJ Open.* – 2020 Dec 31. – Vol. 10, № 12. – P. e040262.
11. *Toobey K., Hunter M., McKinnon K., Casey T., Turner M., Taylor S., Paterson C.* A systematic review of multimodal prehabilitation in breast cancer // *Breast Cancer Res Treat.* – 2023 Jan. – Vol. 197, № 1. – P. 1-37.
12. *Liu Z., Qiu T., Pei L., Zhang Y., Xu L., Cui Y., Liang N., Li S., Chen W., Huang Y.* Two-Week Multimodal Prehabilitation Program Improves Perioperative Functional Capability in Patients Undergoing Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial // *Anesth Analg.* – 2020 Sep. – Vol. 131, № 3. – P. 840-849.

13. Molenaar C.J., van Rooijen S.J., Fokkenrood H.J., Roumen R.M., Janssen L., Slooter G.D. Prehabilitation versus no prehabilitation to improve functional capacity, reduce postoperative complications and improve quality of life in colorectal cancer surgery // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2022 May 19. – Vol. 5. № 5. – P. CD013259.
14. Walcott-Sapp S., Billingsley K.G. Preoperative optimization for major hepatic resection // *Langenbecks Arch Surg.* – 2018 Feb. – Vol. 403, № 1. – P. 23–35.
15. Meneses-Echavez J.F., Loaiza-Betancur A.F., Diaz-López V., Echavarría-Rodríguez A.M., Triana-Reina H.R. Prehabilitation programs for individuals with cancer: a systematic review of randomized-controlled trials // *Syst Rev.* – 2023 Nov 17. – Vol. 12, № 1. – P. 219.
16. Lambert J.E., Hayes L.D., Keegan T.J., Subar D.A., Gaffney C.J. The Impact of Prehabilitation on Patient Outcomes in Hepatobiliary, Colorectal, and Upper Gastrointestinal Cancer Surgery: A PRISMA-Accordant Meta-analysis // *Ann Surg.* – 2021 Jul 1. – Vol. 274, № 1. – P. 70–77.
17. De Luca R., Gianotti L., Pedrazzoli P., Brunetti O., Rizzo A., Sandini M., Paiella S., Pecorelli N., Pugliese L., Pietrabissa A., Zerbi A., Salvia R., Boggi U., Casirati A., Falconi M., Caccialanza R. Immunonutrition and prehabilitation in pancreatic cancer surgery: A new concept in the era of ERAS® and neoadjuvant treatment // *Eur J Surg Oncol.* – 2023 Mar. – Vol. 49, № 3. – P. 542–549.
18. Silver J.K., Flores L.E. Integrating Prehabilitation into the Cancer Survivorship Framework // *Eur Urol Focus.* – 2024 Jan. – Vol. 10, № 1. – P. 23–25.
19. Harris E., Marignol L. Prehabilitation for Patients with Cancer Undergoing Radiation Therapy: a Scoping Review // *Clin Oncol (R Coll Radiol).* – 2024 Apr. – Vol. 36, № 4. – P. 254–264.
20. Falz R., Bischoff C., Thieme R., Lässig J., Mehdorn M., Stelzner S., Busse M., Gockel I. Effects and duration of exercise-based prehabilitation in surgical therapy of colon and rectal cancer: a systematic review and meta-analysis // *J Cancer Res Clin Oncol.* – 2022 Sep. – Vol. 148, № 9. – P. 2187–2213.
21. Bausys A., Luksta M., Anglickiene G., Maneikiene V.V., Kryzauskas M., Rybakovas A., Dulskas A., Kuliavas J., Stratilatovas E., Macijauskiene L., Simbelyte T., Celutkiene J., Jamontaite I.E., Cirtautas A., Lenickiene S., Petrauskiene D., Cikanaviciute E., Gaveliene E., Klimaviciute G., Rauduwyte K., Bausys R., Strupas K. Effect of home-based prehabilitation on postoperative complications after surgery for gastric cancer: randomized clinical trial // *Br J Surg.* – 2023 Nov 9. – Vol. 110, № 12. – P. 1800–1807.
22. Chen J., Hong C., Chen R., Zhou M., Lin S. Prognostic impact of a 3-week multimodal prehabilitation program on frail elderly patients undergoing elective gastric cancer surgery: a randomized trial. // *BMC Gastroenterol.* – 2024 Nov 11. – Vol. 24, № 1. – P. 403.
23. Gillis C., Li C., Lee L., Awasthi R., Augustin B., Gamsa A., Liberman A.S., Stein B., Charlebois P., Feldman L.S., Carli F. Prehabilitation versus rehabilitation: a randomized control trial in patients undergoing colorectal resection for cancer // *Anesthesiology.* – 2014 Nov. – Vol. 121, № 5. – P. 937-47.
24. Zhao J.Y., Presley C., Madariaga M.L., Ferguson M., Merritt R.E., Kneuert P.J. Prehabilitation for Older Adults Undergoing Lung Cancer Surgery: A Literature Review and Needs Assessment // *Clin Lung Cancer.* – 2024 Nov. – Vol. 25, № 7. – P. 595–600.
25. Sun J., Ge L., Cao C., Yao W., Wang X. Effects of resistance exercise in elderly cancer patients // *Afr Health Sci.* – 2023 Jun. – Vol. 23, № 2. – P. 298–304.
26. Hall A.E., Nguyen N.H., Cascavita C.T., Sbariati K., Patel A.K., Chen W., Kang Y., Ren X., Tseng C.H., Hidalgo M.A., Lee J.C. The Impact of Psychological Prehabilitation on Surgical Outcomes: A Meta-analysis and Meta-regression. *Ann Surg.* 2025 Jun 1;281(6):928-941. doi: 10.1097/SLA.0000000000006677. Epub 2025 Feb 19. PMID: 39969855.
27. Gennuso D., Baldelli A., Gigli L. et al. Efficacy of Prehabilitation in cancer patients: an Rcts systematic review with meta-analysis. *BMC Cancer* 24, 1302 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12885-024-13023-w>
28. Daniels S.L., Lee M.J., George J., Kerr K., Moug S., Wilson T.R., Brown S.R., Wyld L. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis. *BJS Open.* 2020 Sep 22;4(6):1022–41. doi: 10.1002/bjs.5.50347. Epub ahead of print. PMID: 32959532; PMCID: PMC7709363.
29. Barnes K., Hladkowicz E., Dorrance K., Bryson G.L., Forster A.J., Gagné S., Huang A., Lalu M.M., Lavallée L.T., Saunders C., Moloo H., Nantel J., Power B., Scheede-Bergdahl C., Taljaard M., van Walraven C., McCartney C.J.L., Mclsaac D.I. Barriers and facilitators to participation in exercise prehabilitation before cancer surgery for older adults with frailty: a qualitative study // *BMC Geriatr.* – 2023 Jun 6. – Vol. 23, № 1. – P. 356.
30. Carli F., Bousquet-Dion G., Awasthi R., Elsberbini N., Liberman S., Boutros M., Stein B., Charlebois P., Ghitulescu G., Morin N., Jagoe T., Scheede-Bergdahl C., Minnella E.M., Fiore J.F. Jr. Effect of Multimodal Prehabilitation vs Postoperative Rehabilitation on 30-Day Postoperative Complications for Frail Patients Undergoing Resection of Colorectal Cancer: A Randomized Clinical Trial // *JAMA Surg.* – 2020 Mar 1. – Vol. 155, № 3. – P. 233–242. Erratum in: *JAMA Surg.* – 2020 Mar 1. – Vol. 155, № 3. – P. 269.
31. Shaw J.F., Hladkowicz E., McCartney C.J.L., Bryson G.L., Mclsaac D.I. A model to predict level of adherence to prehabilitation in older adults with frailty having cancer surgery // *Can J Anaesth.* – 2023 Dec. – Vol. 70, № 12. – P. 1950–1956.
32. Daniels S.L., Lee M.J., George J., Kerr K., Moug S., Wilson T.R., Brown S.R., Wyld L. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis // *BJS Open.* – 2020 Sep 22. – Vol. 4, № 6. – P. 1022-41.

References

1. *Bailas N., Haiderer O., Kennedy J.H.* Extended preoperative assessment of patients undergoing pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1968 Jul; 56(1):123-31. PMID: 5663124.
2. *Molinaro J., Kleinfeld M., Lebed S.* Physical therapy and dance in the surgical management of breast cancer. A clinical report. *Phys Ther.* 1986 Jun; 66(6): 967-9. Doi: 10.1093/ptj/66.6.967. PMID: 3714815.
3. *Gillis C., Loiselle S.E., Fiore J.F. Jr., Awasthi R., Wykes L., Liberman A.S., Stein B., Charlebois P., Carli F.* Prehabilitation with Whey Protein Supplementation on Perioperative Functional Exercise Capacity in Patients Undergoing Colorectal Resection for Cancer: A Pilot Double-Blinded Randomized Placebo-Controlled Trial. *J Acad Nutr Diet.* 2016 May; 116(5): 802-12. Doi: 10.1016/j.jand.2015.06.007. Epub 2015 Jul 21. PMID: 26208743.
4. *Mclsaac D.I., Hladkovic E., Bryson G.L., Forster A.J., Gagne S., Huang A., Lulu M., Lavallée L.T., Mooloo H., Nantel J., Power B., Scheede-Bergdahl C., van Walraven C., McCartney C.J.L., Taljaard M.* Home-based prehabilitation with exercise to improve postoperative recovery for older adults with frailty having cancer surgery: the PREHAB randomised clinical trial. *Br J Anaesth.* 2022 Jul; 129(1): 41-48. Doi: 10.1016/j.bja.2022.04.006. Epub 2022 May 17. PMID: 35589429.
5. *Wang X., Chen R., Ge L., Gu Y., Zhang L., Wang L., Zhuang C., Wu Q.* Effect of short-term prehabilitation of older patients with colorectal cancer: A propensity score-matched analysis. *Front Oncol.* 2023 Feb 16; 13: 1076835. Doi: 10.3389/fonc.2023.1076835. PMID: 36874123; PMCID: PMC9978335.
6. *Riggs L.G., Parke S.C., Beck K.L., Sinha D., Gill V., Van Ligten M.J., Bain P.A., Tyson M.D. 2nd, Abdul-Muhsin H.M., Quillen J.K., Doodoo C.A., De Luigi A.J., Branstiter N.L., Trinh Q.D., Psutka S.P.* Prehabilitative/rehabilitative exercise, nutrition, and psychological support for bladder cancer: A scoping review of randomized clinical trials. *Cancer.* 2025 Jan 1; 131(1): e35608. Doi: 10.1002/cncr.35608. Epub 2024 Nov 2. PMID: 39488730.
7. *Coderre D., Brabmbhatt P., Hunter T.L., Baima J.* Cancer Prehabilitation in Practice: the Current Evidence. *Curr Oncol Rep.* 2022 Nov; 24(11): 1569-1577. Doi: 10.1007/s11912-022-01304-1. Epub 2022 Jul 5. PMID: 35788874.
8. *Zhang Y., Tan S., Wang J., Zhang Z., Wu G.* Nutrition and exercise prehabilitation in elderly patients undergoing cancer surgery. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2021 Sep; 30(3): 349-357. Doi: 10.6133/apjcn.202109_30(3).0001. PMID: 34587694.
9. *Ngo-Huang A.T., Parker N.H., Xiao L., Schadler K.L., Petzel M.Q.B., Prakash L.R., Kim M.P., Tzeng C.D., Lee J.E., Ikoma N., Wolff R.A., Javle M.M., Koay E.J., Pant S.D., Folloder J.P., Wang X., Cotto A.M., Ju Y.R., Garg N., Wang H., Bruera E.D., Basen-Engquist K.M., Katz M.H.G.* Effects of a Pragmatic Home-based Exercise Program Concurrent With Neoadjuvant Therapy on Physical Function of Patients With Pancreatic Cancer: The PancFit Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.* 2023 Jul 1; 278(1): 22-30. Doi: 10.1097/SLA.0000000000005878. Epub 2023 Apr 7. PMID: 37026453; PMCID: PMC10330108.
10. *Rombey T., Eckhardt H., Quentin W.* Cost-effectiveness of prehabilitation prior to elective surgery compared to usual preoperative care: protocol for a systematic review of economic evaluations. *BMJ Open.* 2020 Dec 31; 10(12): e040262. Doi: 10.1136/bmjopen-2020-040262. PMID: 33384389; PMCID: PMC7780539.
11. *Toobey K., Hunter M., McKinnon K., Casey T., Turner M., Taylor S., Paterson C.* A systematic review of multimodal prehabilitation in breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2023 Jan; 197(1): 1-37. Doi: 10.1007/s10549-022-06759-1. Epub 2022 Oct 21. PMID: 36269525; PMCID: PMC9823038.
12. *Liu Z., Qiu T., Pei L., Zhang Y., Xu L., Cui Y., Liang N., Li S., Chen W., Huang Y.* Two-Week Multimodal Prehabilitation Program Improves Perioperative Functional Capability in Patients Undergoing Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg.* 2020 Sep; 131(3): 840-849. Doi: 10.1213/ANE.0000000000004342. PMID: 31348053.
13. *Molenaar C.J., van Rooijen S.J., Fokkenrood H.J., Roumen R.M., Janssen L., Slooter G.D.* Prehabilitation versus no prehabilitation to improve functional capacity, reduce postoperative complications and improve quality of life in colorectal cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022 May 19; 5(5): CD013259. Doi: 10.1002/14651858.CD013259.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2023 May 10; 5: CD013259. Doi: 10.1002/14651858.CD013259.pub3. PMID: 35588252; PMCID: PMC9118366.
14. *Walcott-Sapp S., Billingsley K.G.* Preoperative optimization for major hepatic resection. *Langenbecks Arch Surg.* 2018 Feb; 403(1): 23-35. Doi: 10.1007/s00423-017-1638-x. Epub 2017 Nov 18. PMID: 29150719.
15. *Meneses-Echavez J.F., Loaiza-Betancur A.F., Diaz-López V., Echavarría-Rodríguez A.M., Triana-Reina H.R.* Prehabilitation programs for individuals with cancer: a systematic review of randomized-controlled trials. *Syst Rev.* 2023 Nov 17; 12(1): 219. Doi: 10.1186/s13643-023-02373-4. PMID: 37978411; PMCID: PMC10655304.
16. *Lambert J.E., Hayes L.D., Keegan T.J., Subar D.A., Gaffney C.J.* The Impact of Prehabilitation on Patient Outcomes in Hepatobiliary, Colorectal, and Upper Gastrointestinal Cancer Surgery: A PRISMA-Accordant Meta-analysis. *Ann Surg.* 2021 Jul 1; 274(1): 70-77. Doi: 10.1097/SLA.0000000000004527. PMID: 33201129.
17. *De Luca R., Gianotti L., Pedrazzoli P., Brunetti O., Rizzo A., Sandini M., Paiella S., Pecorelli N., Pugliese L., Pietrabissa A., Zerbi A., Salvia R., Boggi U., Casirati A., Falconi M., Caccialanza R.* Immunonutrition and prehabilitation in pancreatic cancer surgery: A new concept in the era of ERAS® and neoadjuvant treatment. *Eur J Surg Oncol.* 2023 Mar; 49(3): 542-549. Doi: 10.1016/j.ejso.2022.12.006. Epub 2022 Dec 22. PMID: 36577556.
18. *Silver J.K., Flores L.E.* Integrating Prehabilitation into the Cancer Survivorship Framework. *Eur Urol Focus.* 2024 Jan; 10(1): 23-25. Doi: 10.1016/j.euf.2023.11.006. Epub 2023 Nov 22. PMID: 37996272.
19. *Harris E., Marignol L.* Prehabilitation for Patients with Cancer Undergoing Radiation Therapy: a Scoping Review. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 2024 Apr; 36(4): 254-264. Doi: 10.1016/j.clon.2024.02.002. Epub 2024 Feb 8. PMID: 38350785.

20. Falz R., Bischoff C., Thieme R., Lässig J., Mehdorn M., Stelzner S., Busse M., Gockel I. Effects and duration of exercise-based prehabilitation in surgical therapy of colon and rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2022 Sep; 148(9): 2187-2213. Doi: 10.1007/s00432-022-04088-w. Epub 2022 Jun 13. PMID: 35695931; PMCID: PMC9349170.
21. Bausys A., Luksta M., Anglickiene G., Maneikiene V.V., Kryzauskas M., Rybakovas A., Dulskas A., Kuliavas J., Stratilatovas E., Macijauskiene L., Simbelyte T., Celutkiene J., Jamontaite I.E., Cirtautas A., Lenickiene S., Petrauskiene D., Cikanaviciute E., Gaveliene E., Klimaviciute G., Rauduwyte K., Bausys R., Strupas K. Effect of home-based prehabilitation on postoperative complications after surgery for gastric cancer: randomized clinical trial. *Br J Surg.* 2023 Nov 9; 110(12): 1800-1807. Doi: 10.1093/bjs/znad312. PMID: 37750588.
22. Chen J., Hong C., Chen R., Zhou M., Lin S. Prognostic impact of a 3-week multimodal prehabilitation program on frail elderly patients undergoing elective gastric cancer surgery: a randomized trial. *BMC Gastroenterol.* 2024 Nov 11; 24(1): 403. Doi: 10.1186/s12876-024-03490-7. PMID: 39528916; PMCID: PMC11556218.
23. Gillis C., Li C., Lee L., Awasthi R., Augustin B., Gamsa A., Liberman A.S., Stein B., Charlebois P., Feldman L.S., Carli F. Prehabilitation versus rehabilitation: a randomized control trial in patients undergoing colorectal resection for cancer. *Anesthesiology.* 2014 Nov; 121(5): 937-47. Doi: 10.1097/ALN.000000000000393. PMID: 25076007.
24. Zhao J.Y., Presley C., Madariaga M.L., Ferguson M., Merritt R.E., Kneuert P.J. Prehabilitation for Older Adults Undergoing Lung Cancer Surgery: A Literature Review and Needs Assessment. *Clin Lung Cancer.* 2024 Nov; 25(7): 595-600. Doi: 10.1016/j.clcc.2024.07.004. Epub 2024 Jul 10. PMID: 39122607.
25. Sun J., Ge L., Cao C., Yao W., Wang X. Effects of resistance exercise in elderly cancer patients. *Afr Health Sci.* 2023 Jun; 23(2): 298-304. Doi: 10.4314/ahs.v23i2.34. PMID: 38223648; PMCID: PMC10782348.
26. Hall A.E., Nguyen N.H., Cascavita C.T., Sbariati K., Patel A.K., Chen W., Kang Y., Ren X., Tseng C.H., Hidalgo M.A., Lee J.C. The Impact of Psychological Prehabilitation on Surgical Outcomes: A Meta-analysis and Meta-regression. *Ann Surg.* 2025 Jun 1; 281(6):928-941. doi: 10.1097/SLA.0000000000006677. Epub 2025 Feb 19. PMID: 39969855.
27. Gennuso D., Baldelli A., Gigli L. et al. Efficacy of Prehabilitation in cancer patients: an Rcts systematic review with meta-analysis. *BMC Cancer* 24, 1302 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12885-024-13023-w>
28. Daniels S.L., Lee M.J., George J., Kerr K., Moug S., Wilson T.R., Brown S.R., Wyld L. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis. *BJS Open.* 2020 Sep 22; 4(6): 1022-41. Doi: 10.1002/bjs5.50347. Epub ahead of print. PMID: 32959532; PMCID: PMC7709363.
29. Barnes K., Hladkovicz E., Dorrance K., Bryson G.L., Forster A.J., Gagné S., Huang A., Lalu M.M., Lavallée L.T., Saunders C., Moloo H., Nantel J., Power B., Scheede-Bergdahl C., Taljaard M., van Walraven C., McCartney C.J.L., McIsaac D.I. Barriers and facilitators to participation in exercise prehabilitation before cancer surgery for older adults with frailty: a qualitative study. *BMC Geriatr.* 2023 Jun 6; 23(1): 356. Doi: 10.1186/s12877-023-03990-3. PMID: 37280523; PMCID: PMC10242997.
30. Carli F., Bousquet-Dion G., Awasthi R., Elsherbini N., Liberman S., Boutros M., Stein B., Charlebois P., Ghitulescu G., Morin N., Jagoe T., Scheede-Bergdahl C., Minnella E.M., Fiore J.F. Jr. Effect of Multimodal Prehabilitation vs Postoperative Rehabilitation on 30-Day Postoperative Complications for Frail Patients Undergoing Resection of Colorectal Cancer: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2020 Mar 1; 155(3): 233-242. Doi: 10.1001/jamasurg.2019.5474. Erratum in: *JAMA Surg.* 2020 Mar 1; 155(3): 269. Doi: 10.1001/jamasurg.2020.0188. PMID: 31968063; PMCID: PMC6990653.
31. Shaw J.F., Hladkovicz E., McCartney C.J.L., Bryson G.L., McIsaac D.I. A model to predict level of adherence to prehabilitation in older adults with frailty having cancer surgery. *Can J Anaesth.* 2023 Dec; 70(12): 1950-1956. English. Doi: 10.1007/s12630-023-02559-3. Epub 2023 Sep 11. PMID: 37697099.
32. Daniels S.L., Lee M.J., George J., Kerr K., Moug S., Wilson T.R., Brown S.R., Wyld L. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis. *BJS Open.* 2020 Sep 22; 4(6):1022-41. doi: 10.1002/bjs5.50347. Epub ahead of print. PMID: 32959532; PMCID: PMC7709363.